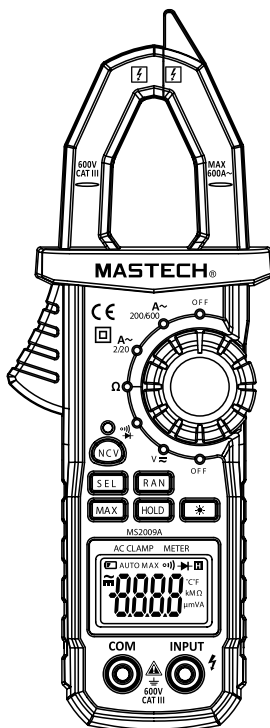


MASTECH

ТОКОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ





MS2009A



ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ

Меры безопасности	4
Описание	5
Технические характеристики	6
Панель управления	7
Измерительные характеристики	9
Эксплуатация	11
Обслуживание и ремонт	14
Гарантийные обязательства	15

	Опасное высокое напряжение.
	Заземление.
	Двойная изоляция (класс защиты оборудования II).
	Допускается применение возле проводников не опасных для жизни.

ВВЕДЕНИЕ

Цифровые токоизмерительные клещи MS2009A соответствуют стандарту безопасности IEC 61010-1, IEC 61010-2-032 для измерения электронных устройств и переносным токоизмерительным клещам. Они соответствуют стандартам безопасности для двойной изоляции CAT III 600 В и уровню загрязнения 2.

Таблица — Определение категорий защиты по напряжению (по IEC 664-1)

CAT I	Защищены с помощью ограничения импульсного перенапряжения до необходимого низкого уровня. <i>Пример: защищенные электронные цепи.</i>
CAT II	Представляют собой цепи электроснабжения приборов или портативного оборудования с импульсным перенапряжением среднего уровня. <i>Пример: приборы и портативное оборудование.</i>
CAT III	Представляют собой цепи электроснабжения электрических приборов с высоким импульсным перенапряжением. <i>Пример: стационарные установки или промышленное оборудование</i>
CAT IV	Могут заключать очень важное импульсное перенапряжения. <i>Пример: начальный уровень питания.</i>

В связи со стремлением к достижению лучших характеристик данный прибор продолжает модернизироваться. Оставляем за собой право менять некоторые его компоненты без предварительного уведомления клиентов .

Содержание данной инструкции может быть изменено нами без предварительного уведомления. Несмотря на тщательную проверку, в инструкции могут содержаться неточности. Пожалуйста, сообщите нам, если таковые имеются.

1 Меры безопасности

Перед использованием данного прибора следует внимательно прочитать инструкцию и обратить особое внимание на информацию, обозначенную знаком «Опасность». Необходимо соблюдать указания под знаком «Опасность».



Согласно требованиям безопасности следует использовать только щуп, поставляемый вместе с устройством. При замене датчика следует использовать новый датчик той же модели или с теми же электрическими характеристиками.

- Перед использованием необходимо проверить устройство и датчик на наличие любых повреждений. При обнаружении повреждений (например, оголенные провода контактного датчика, повреждение корпуса, отсутствие жидкокристаллического дисплея и т.д.), нельзя использовать данный прибор.
- Во время проведения измерений нельзя прикасаться к неиспользованному входному терминалу.
- Следует быть осторожным при измерении напряжения, которое больше 60 В постоянного тока и 30 В переменного тока. Нельзя прикасаться пальцами или блокировать части контактного датчика.
- Если невозможно определить диапазон измеряемого сигнала, то следует переключить установить диапазон в максимальное положение, а затем постепенно выбирать более низкие диапазоны, пока не будет найден правильный. Нельзя превышать входной предел каждого измерительного диапазона.
- Нельзя измерять напряжение, которое больше верхнего предела для каждого диапазона.
- Перед переключением функции в другое положение следует установить щуп и измеряемую цепь в нерабочее состояние.
- Перед измерением сопротивления следует выключить все источники питания и разрядить оба конденсатора.
- Нельзя подвергать устройство сильному световому воздействию, высокой температуре или влажности.
- Нельзя прикасаться к оголенным проводам, разъемам и измеряемым цепям.

2 Описание

Клещи MS2009A являются безопасными и надежными цифровыми токоизмерительными клещами со стабильной работой. Их конструкция основана на А/D конвертере с двойным интегралом и большой интегральной схемой, с полным диапазоном измерения цепи и с защитой от перегрузки. Данное устройство имеет уникальный дизайн и превосходную работу.

MS2009A может использоваться для измерения переменного тока, напряжения переменного/постоянного тока, сопротивления, диода, проверки на отсутствие разрывов цепи и бесконтактное обнаружение напряжения.

- Максимальное напряжение входного конца напряжения и заземления CAT III 600V  и 600V ~ .
- Единица отображения имеет обозначение функции и блок питания.
- Отображение символа «-» для отрицательной полярности.
- Выход за пределы диапазона: «OL».
- Функция временного сохранения данных: отображение «H» в верхней части ЖК-дисплея.
- Низкий заряд батареи: отображение «» в верхней части.

КОМПЛЕКТАЦИЯ:

- инструкция по эксплуатации — 1 шт.;
- щупы — 1 пара.;
- чехол — 1 шт.;
- батарея 1,5 В типа AAA — 3 шт.

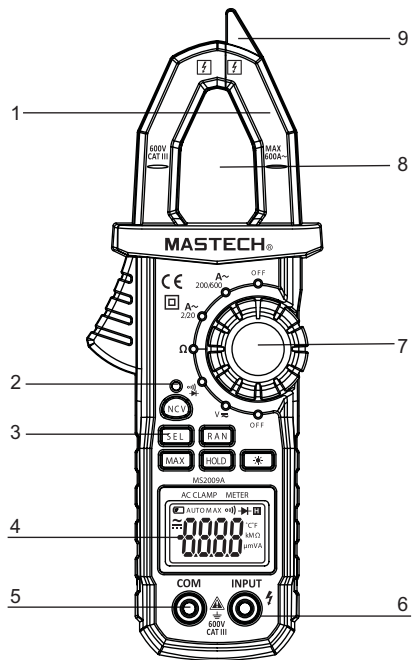
3

Технические характеристики

Параметры	MS2009A
Категории установки	III, 600 В
Уровень загрязнения	2
Рабочая температура	5 °С~35 °С
Температура хранения	-10~50 °С
Принцип измерения	A/D конвертация двойного интеграла
Скорость измерения	3 раза/с
Дисплей	ЖК-дисплей с максимальным количеством единиц 1999
Источник питания	батареи DC 1,5 В×3, размер AAA
Выбор диапазона измерения	автоматический
Максимальное расстояние открытия зажимов	26 мм
Размеры	220×81×41 мм
Вес	около 286 г (с батареями)

④ Панель управления

- 1 — зажим клещей для измерения переменного тока
- 2 — индикатор бесконтактного напряжения*
- 3 — кнопка «SEL» для изменения функции**
- 4 — ЖК-дисплей;
- 5 — разъем «COM» ***
- 6 — разъем «INPUT» ****
- 7 — выбор функции измерения
- 8 — центральное положение зажима клещей
- 9 — чувствительное положение бесконтактного индикатора напряжения



* Когда напряжение на тестируемом проводнике больше 90 В переменного тока, то индикатор будет постоянно мигать.

** Когда она находится в положении $V \approx$, то используется для переключения между постоянным и переменным током.

Когда она находится в положении \rightarrow , то используется для переключения между проверкой диодов и на отсутствие разрывов цепи.

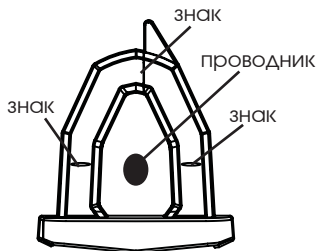
*** В дополнение для измерения переменного тока и подключения черного щупа со знаком «-».

**** Для подключения красного щупа (имеет знак «+») при измерении напряжения, сопротивления, диода, падения напряжения и целостности цепи.

	<p>Подсветка. Для того, чтобы включить подсветку, следует держать кнопку нажатой в течение 2 секунд. Для выключения подсветки следует сделать то же самое.</p>
<p>Кнопка HOLD</p>	<p>Для временного сохранения данных. Нажать на кнопку «HOLD». Дисплей устройства сохранит последнее измеренное показание; появится значок «H». Нажать на кнопку «HOLD» еще раз, и устройство вернется к нормальному режиму работы.</p>
<p>Кнопка «RAN»</p>	<p>Для ручного/автоматического выбора диапазона. При измерении напряжения и сопротивления клещи устанавливаются в режим автоматического выбора диапазона по умолчанию. Следует нажать на данную кнопку для переключения ручного выбора диапазона измерения. В режиме ручного выбора диапазона измерения следует нажать на кнопку один раз, чтобы перейти на верхний предел. Если установлен самый высокий предел, то он переключится на нижний. Если удерживать данную кнопку нажатой в течение 2 секунд, то можно вернуться автоматический режим выбора диапазона.</p>
<p>Кнопка «MAX»</p>	<p>Отображение значения максимального показания. При нажатии на кнопку «MAX» на дисплее будет отображаться максимальное значение показания среди данных измерений. При повторном нажатии на кнопку «MAX» устройство вернется в обычный режим измерений</p>
<p>Кнопка «NCV»</p>	<p>Бесконтактный индикатор напряжения. Используется для бесконтактного измерения напряжения.</p>

5

Измерительные характеристики



При измерении переменного тока, измеряемый проводник следует расположить по центру зажима.

В противном случае погрешность может увеличиться на 1,5%.

Точность:

$\pm(\% + \text{количество единиц счета})$ при 18 °C до 28 °C (64 °F до 82 °F) с относительной влажностью окружающей среды: не более 75%.

Температурный коэффициент: $0,1 \times \text{Точность}/1 \text{ } ^\circ\text{C}$.

ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК

Диапазон, А	Допустимое значение, А	Точность
2	0,001	$\pm(2,0\% + 5 \text{ единиц счета})$
20	0,01	
200	0,1	
600	1	

Диапазон частоты: 0–500 А, 40–400 Гц; 500–600 А, 60–400 Гц.

Максимальное входное напряжение: 600 В переменного тока или не более 20 секунд.

НАПРЯЖЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Диапазон, В	Допустимое значение, В	Точность
0,2	0,0001	$\pm(0,6\% + 3 \text{ единицы счета})$
2	0,001	
20	0,01	
200	0,1	
600	1	$\pm(0,8\% + 3 \text{ единицы счета})$

Входное сопротивление: 10 МОм.

Максимальное входное напряжение: 600 В постоянного тока или 600 В переменного тока (СКЗ).

НАПРЯЖЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Диапазон, В	Допустимое значение, В	Точность
0,2	0,0001	± (2,0% +3 единицы счета)
2	0,001	
20	0,01	± (0,8% + 5 единиц счета)
200	0,1	
600	1	± (1,0% + 5 единиц счета)

Входное сопротивление: 10 Мом.

Диапазон частоты: 40–400 Гц.

Максимальное входное напряжение: 600 В постоянного тока или 600 В переменного тока (СКЗ).

СОПРОТИВЛЕНИЕ

Диапазон, кОм	Допустимое значение, Ом	Точность
0,2	0,1	±(0,8% + 4 единицы счета)
2	1	
20	10	
200	100	
2000	1000	±(1,2% + 5 единиц счета)
20000	10000	

Защита от перегрузки: 250 В постоянного тока или 250 В переменного тока (СКЗ).

ТЕСТИРОВАНИЕ ДИОДА

Диапазон	Звук	Функция
	1 мВ	Отображение приблизительного прямого напряжения диода (напряжение холостого хода составляет около 1,5 В)

Защита от перегрузки: 250В постоянного тока или 250 В переменного тока (СКЗ).

ПРОЗВОНКА

Диапазон	Звук	Функция
	100 мΩ	Будет звучать сигнал встроенного зуммера, если сопротивление $\leq 60 \Omega$ (напряжение холостого хода составляет около 0,45 В)

ПРИМЕЧАНИЕ. Если сопротивление находится в пределах 60–90 Ω, то может зазвучать сигнал зуммера, а может и не зазвучать. Если оно больше 90 Ω, то сигнал зуммера не зазвучит.

⑥ Эксплуатация

- Для улучшения точности измерения тока, измеряемый проводник следует поместить по центру.
- Бесконтактное обнаружение напряжения следует проводить при близком расположении к проводнику
- Для того, чтобы продлить срок службы батареи, устройство имеет функцию автоматического выключения. Если в течение 15 минут не происходит нажатия кнопок или смены диапазона измерения, то устройство автоматически выключится. Следует нажать на кнопку «SEL», чтобы вернуть устройство в рабочее состояние.

6.1 Измерение переменного тока

1. Установить поворотный переключатель в диапазон измерения переменного тока.

2. Нажать на защелку, открыть зажим клещей, обрезать провод в зажиме для измерения силы тока.

- Если невозможно определить диапазон измеряемого тока, то следует установить максимальный предел тока, а затем постепенно выбирать более низкие диапазоны, пока не будет найден правильный.
- Одновременное измерение силы тока двух или более проводов приведет к неверным результатам измерения.

6.2 Измерение напряжения постоянного тока

1. Установить красный щуп в разъем «INPUT» и черный щуп в разъем «COM».

2. Поместить поворотный переключатель в диапазон измерения напряжения постоянного тока. Нажать на кнопку «SEL» и подключить зажим к источнику питания или измеряемой цепи. Полярность конца, соединенного с красным щупом будет показана на дисплее.

- Если невозможно определить диапазон измеряемого напряжения, то следует установить переключатель на максимальный предел, а затем постепенно выбирать более низкие диапазоны, пока не будет найден правильный.
- Следует соблюдать правила техники безопасности, чтобы избежать поражения электрическим током во время проведения измерения высокого напряжения.

6.3 Измерение напряжения переменного тока

1. Установить красный щуп в разъем «INPUT» и черный щуп в разъем «COM».

2. Поместить поворотный переключатель в диапазон измерения напряжения переменного тока и подключить щуп к источнику питания или измеряемой цепи. Полярность конца, соединенного с красным щупом будет показана на дисплее.

- Следует соблюдать правила техники безопасности, чтобы избежать поражения электрическим током во время проведения измерений высокого напряжения.

6.4 Измерение сопротивления

1. Установить красный и черный щуп в разъем «INPUT» и «COM».

2. Установить поворотный переключатель в необходимое положение Ω , и соединить щуп с измеряемым резистором.

- Если измеренная величина сопротивления больше, чем максимальное значение выбранного диапазона измерения, то на дисплее будет отображаться «OL». Это значит, что следует выбрать более высокий диапазон.

- При проверке сопротивления сначала следует выключить все источники питания измеряемой цепи и разрядить все конденсаторы.

- При измерении сопротивления более 1 МОм показание будет стабильным через несколько секунд. Это нормально для измерения высокого сопротивления.

6.5 Проверка диодов

1. Установить красный щуп в разъем «INPUT» и черный щуп в разъем «COM» (полярность красного щупа «+»).

2. Установить переключатель в положение \rightarrow . Подключить красный щуп к аноду, а черный щуп к катоду диода при проверке. Приблизительные значения падения напряжения будут указаны на дисплее.

6.6 Проверка на отсутствие разрывов цепи

1. Установить красный щуп в разъем «INPUT» и черный щуп в разъем «COM».

2. Установить переключатель в положение \bullet) и нажать на кнопку «SEL», чтобы перейти к проверке отсутствия разрывов цепи.

- Щуп должен быть подключен к двум точкам цепи при тестировании.
- При проведении проверки отсутствия разрывов цепи, если тестируемое сопротивление меньше 50Ω , то зазвучит сигнал встроенного зуммера. Если оно находится в пределах 50Ω - 90Ω , то может зазвучать сигнал зуммера, а может и не зазвучать. Если оно больше 90Ω , то сигнал зуммера не зазвучит.

6.7 Бесконтактное определение напряжения

1. Нажать на кнопку «NCV».

2. Поместить зажим клещей близко к проводнику. Когда тестируемое напряжение превышает 90 В переменного тока (СКЗ) и устройство находится близко к проводнику, то индикатор индукционного напряжения будет мигать и зазвучит сигнал зуммера.



Даже если нет никаких признаков напряжения, оно все равно может быть. **Нельзя использовать бесконтактный индикатор напряжения, чтобы проверить, есть ли напряжение в проводе.** На обнаружение может повлиять конструкция розетки, толщина, тип изоляции и другие факторы.

При вводе напряжения на входную клемму устройства, в связи с наличием индукционного напряжения, индикатор напряжения может загореться.


Внешние источники помех (например, фонарик, двигатель и т.д.) могут негативно повлиять на бесконтактное обнаружение напряжения.

- Перед открытием задней крышки устройства следует убедиться, что щуп не в измеряемой цепи.
- Для очистки устройства следует использовать влажную ткань и небольшое количество моющего средства. Нельзя использовать химические растворители для очистки корпуса устройства.
- Если обнаружены неисправности устройства, то сразу следует прекратить использование прибора и устранить неисправность.
- Ремонт прибора должен проводить квалифицированный специалист.

ЗАМЕНА БАТАРЕЕК



Чтобы избежать поражения электрическим током, следует отсоединить щупы перед открытием крышки отсека батареи. Следует использовать батарею той же модели или с теми же электрическими характеристиками.

Если появится знак «», то это означает, что батарею следует заменить. Следует отсоединить щупы перед открытием крышки отсека батареи. Необходимо убедиться, что задняя крышка плотно закрыта перед использованием прибора, и выполнить следующие действия при замене батареи:

- Отсоединить щуп и снять его с входного разъема. Поворотный переключатель установить в положение «OFF».
- Открутить винты на крышке отсека батареи и снять крышку.
- Вынуть старую батарею и заменить тремя новыми батареями 1,5 В типа AAA.
- Закрыть крышку отсека батареи и затянуть винты.



Отработавшая батареечка — источник химической опасности для окружающей среды. Отработанные батареечки должны быть правильно утилизированы. Их нельзя выбрасывать в мусор вместе с остальными бытовыми отходами.